© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ISSN 0252-192X

Geobotanik und Ökologie der Donaualtwässer bei Wien (Wasser- und Verlandungsvegetation)

Beiträge von Doris ROTTER und Luise SCHRATT-EHRENDORFER



Stapfia 64

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Geobotanik und Ökologie der Donaualtwässer bei Wien (Wasser- und Verlandungsvegetation)

Beiträge von Doris Rotter und Luise Schratt-Ehrendorfer

Stapfia 64
Linz 1999

Ausgeliefert am 22.10.1999

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Inhalt

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Donaualtwässer der Lobau bei Wien im Überblick

Luise Schratt-Ehrendorfer & Doris Rotter

The backwaters of the Danube near Vienna – a review

Abstract: As a consequence of the regulation of the Danube river in the seventies of the 19th century the natural stream dynamics of the left hand alluvial areas SE of Vienna (Lobau) were much reduced. While the use of this territory as imperial hunting grounds limited additional changes, it also hampered scientific studies. A short survey is presented on the geology, relief, climate and the exploration of the area. The effects of the stream regulations on hydrological conditions, sedimentation processes, reduction of the water bodies and vegetation are presented in detail. All of the remaining backwaters are characterized in respect to their morphology, water dynamics, sediments and plant life.

Key words: backwaters, river regulation, water dynamics, Lobau, Danube, Austria

Inhaltsverzeichnis

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Einleitung und Erforschungsgeschichte

Die linksseitig gelegenen Donauauen im südöstlichen Nahbereich von Wien (Lobau) haben im Zuge der Donauregulierung die natürliche Auendynamik zum Großteil eingebüßt. Trotz der Nähe der Lobau zur Hauptstadt Wien blieb die vor der Regulierung noch ursprüngliche Aulandschaft bis Ende des 19. Jahrhunderts wegen der besonderen Besitzverhältnisse als kaiserliches Jagdgebiet unerforscht.

> „ ... Von den Donauauen konnten eigentlich nur die Brigittenau, der Prater, die stets vegetationsarme Zwischenbrückenau, die Klosterneuburger und Stockerauer Au in Betracht kommen, denn zu den übrigen Donauinseln, insbesondere zu den schönsten und größten von allen [Lobau, Anm. d. Verf.], war der Zutritt der Jagdbarkeit wegen von jeher verboten ... “ (NEILREICH 1870)

Wenn NEILREICH 1846–1870, AICHINGER VON AICHENHAYN 1847, BECK VON MANNAGETTA 1890–93 und REISSEK aus der Zeit um 1860 in ihren Floren die Lobau als Fundort anführen, so sind damit in erster Linie stadtnächste Augebiete im Bereich der heutigen Oberen Lobau gemeint.

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts erschienen eine Reihe von Arbeiten über Donaualtwässer bei Wien, die neben Befunden zum Gewässerchemismus kurze Listen von Gefäßpflanzen der Wasser- und Verlandungsvegetation enthalten (STEUER 1900, 1902, BRUNNTHALER 1903, 1907, PESTA 1925, 1928, SCHILLER 1926, 1929, SCHMID 1934, HELD 1935, VORNATSCHER 1938, MITIS 1941, OBERZILL 1941 und GROHS 1943). Erste pflanzensoziologische Untersuchungen über die Farn- und Blütenpflanzen der Unteren Lobau liegen von SAUBERER 1942 und MARGL 1973 vor. SAUBERER beschränkte sich auf eine bloße Aufzählung der vom Ufer aus gefundenen Wasserpflanzen, MARGL ließ die Wasserpflanzenvegetation unberücksichtigt. Auch die Verlandungsgesellschaften werden von beiden Autoren nur am Rande behandelt, da die Schwerpunkte ihrer Untersuchungen in den trockeneren Aubereichen liegen.

Mit detaillierten floristischen Erhebungen der in und an den Lobaugewässern vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen und mit der pflanzensoziologischen Bearbeitung der Wasserpflanzen- und Verlandungsvegetation sollen die beiden speziellen Beiträge im vorliegenden Band diese Lücke in der vegetationskundlichen Erforschung der Lobau schließen.

Obwohl einige Vegetationsstudien über Auen entlang der österreichischen Donaustrecke (WENDELBERGER-ZELINKA 1952, 1960, JELEM 1972, 1974, MARGL 1972, 1973, BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ & HÜBL 1974, STRAKA 1992, FRAISSL 1993, MILETICH 1996) durchgeführt wurden, sind die vorliegenden Untersuchungen seit REISSEK 1860 die umfangreichsten an Altwässern und Verlandungszonen im gesamten österreichischen Donautal. Sie sollen die bereits lange ausstehende Ergänzung entsprechender Arbeiten an deutschen, slowakischen und ungarischen Donaualtwässern

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(AHLMER 1989, HEJNÝ 1960, OŤAHEL'OVÁ 1980, KÁRPÁTI 1963, BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ & HÜBL 1974, ZAHLHEIMER 1979) bilden.

In Zusammenhang mit der Errichtung des Nationalparks Donauauen und den Plänen zur Dynamisierung der Unteren Lobau hat in jüngster Zeit auf vielen Gebieten eine intensive Erforschung der Donauauen unterhalb von Wien eingesetzt (u. a. EBERL 1990, ENGLMAIER 1989, HAJEK 1994, HEILER & al. 1995, HEIN & al. 1996, HOLAREK & al. 1996, ZUKRIGL 1995). Viele Studien sind noch nicht abgeschlossen bzw. publiziert oder stehen, wie zahlreiche LIFE-Natur-Projekte, erst am Anfang.

Wir hoffen, daß die ökologischen Befunde unserer speziellen Beiträge in diesem Band (ROTTER 1999, SCHRATT-EHRENDORFER 1999) Eingang in die Planungen zur „Dynamisierung der Lobau" finden werden. Nur wenn es gelingt, eine weitere Eutrophierung und die rasche Verlandungstendenz der Lobaugewässer zu stoppen, wird die derzeit noch bestehende Mannigfaltigkeit der Organismenwelt in und an den Gewässern bewahrt werden können. Allen diesbezüglichen Maßnahmen sollten aber unbedingt vergleichende Nachuntersuchungen folgen, da nicht alle Veränderungen im Vorhinein absehbar sind.

Lage, Naturschutz und Nutzung

Die durch den Hubertusdamm vom Strom abgeschnittene Lobau erstreckt sich südöstlich von Wien in einer Seehöhe von 150 bis 158 m ü. A. zwischen den Stromkilometern 1908 und 1927 und umfaßt Gebietsteile der Bundesländer Wien und Niederösterreich. Die Übersichtskarten des Gebietes (Abb. 1 und 5) enthalten die topographischen Bezeichnungen und die Gewässernamen, die im Text aufscheinen.

Etwa in der Mitte wird das Gebiet durch das zweite Becken des Donau-Oder-Kanals in die nordöstliche Obere Lobau und in die südöstliche Untere Lobau geteilt. Die Obere Lobau mit 1113 ha Fläche liegt fast zur Gänze im Wiener Stadtgebiet. Teile dieses Landschaftsschutzgebietes stehen seit 1978 unter Teil- bzw. Vollnaturschutz.

Die Untere Lobau mit 1038 ha Fläche liegt bereits zu einem Drittel in Niederösterreich. Sie ist seit 1978 Vollnaturschutzgebiet sowie Biosphären-Reservat der UNESCO, seit 1983 Ramsar-Schutzgebiet und seit 1996 gemeinsam mit der Oberen Lobau Teil des neu errichteten Nationalparks Donauauen. Im Gegensatz zur Oberen Lobau herrschen hier durch eine Unterbrechung im Hubertusdamm (Schönauer Schlitz), durch die bei Hochwasser ein Rückstau von Donauwasser erfolgt, noch etwas dynamischere Verhältnisse.

Obwohl die Lobau geschützt ist, unterliegt sie vielfältigen Nutzungen (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Jagd, Grundwassergewinnung für Wien, Badebetrieb, Flugschneise des Flughafens Wien-Schwechat). Trotz der Nähe zu Industrieanlagen (Erd-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

öllager, Ölhafen Lobau) und des Siedlungsdruckes ist die Lobau aber eine wertvolle Natur- und Erholungslandschaft geblieben und somit für die Stadt Wien sowohl aus ökologischer als auch aus erholungspolitischer Sicht bedeutsam.

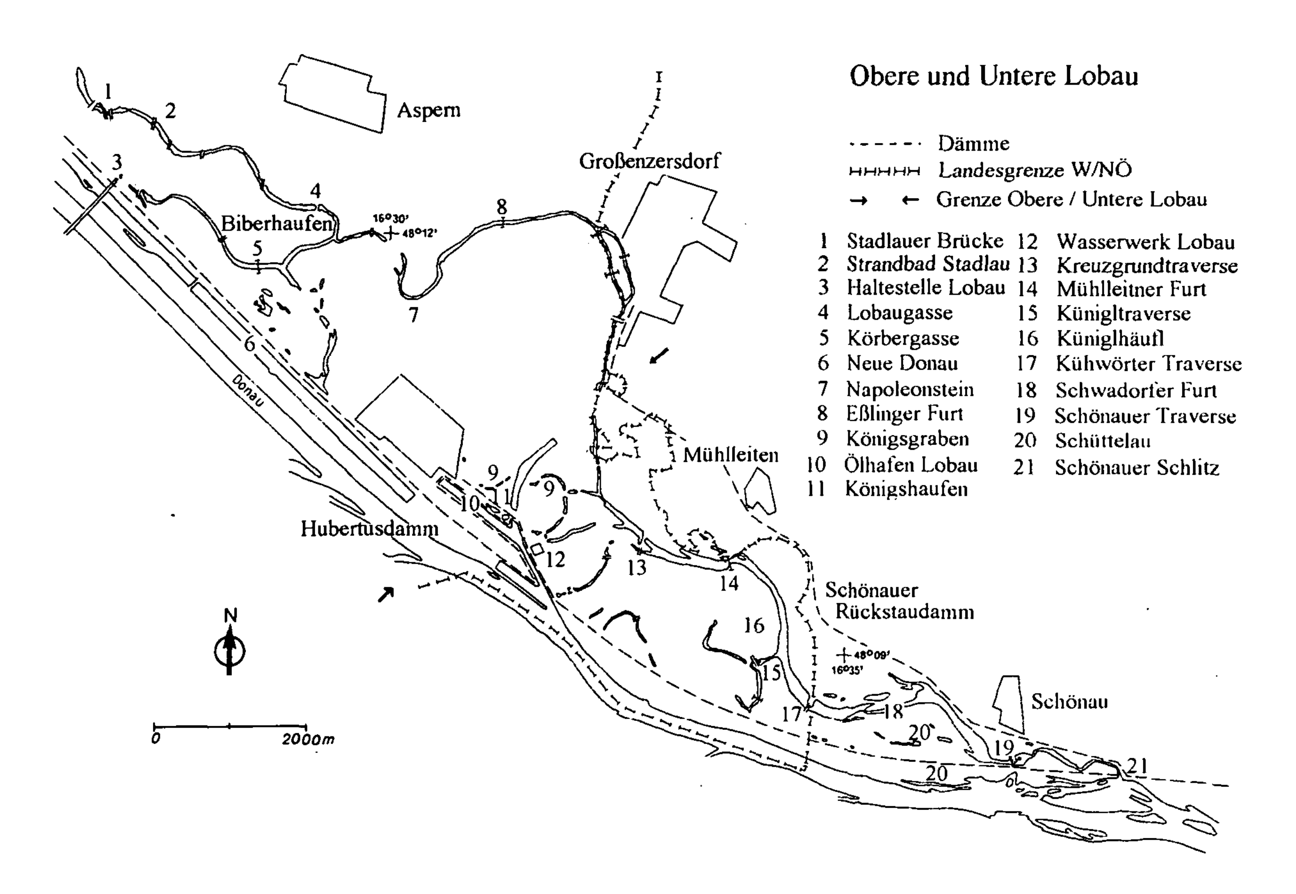


Abb. 1: Übersichtskarte der Oberen und Unteren Lobau mit den im Text erwähnten topographischen Bezeichnungen.

Klima

Das Wiener Becken, dem die Lobau angehört, liegt im Übergangsbereich zwischen dem ozeanisch beeinflußten westeuropäischen Klima und dem kontinentalen Klima Osteuropas. Mit einer mittleren Jahrestemperatur von 9,7 °C und mittleren Niederschlagsmengen von 600 mm/Jahr ist die Lobau dem kontinental getönten pannonischen Klimabereich zuzurechnen (KROUZECKY 1992). Die hohe potentielle Verdunstung von 560 mm/Jahr äußert sich im Sommer durch Dürreperioden, in denen seichtere Gewässerpartien trockenfallen können. Zwischen Mitte Dezember und Ende Feber können die Augewässer zufrieren. Nur Stellen mit Grundwasseraustritt bleiben dann eisfrei.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Klimawerte der am nächsten gelegenen meteorologischen Station Großenzersdorf eignen sich gut zur Charakterisierung des Lokalklimas der Lobau (Tab. 1).

Tab. 1: Langfristiges Jahres- und Monatsmittel (1951–1980) von Niederschlag in mm und Temperatur in °C der Wetterstation Großenzersdorf (Quelle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien)

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Temperatur	–1,8	0,3	4,5	9,8	15,0	18,2	20,4	19,4	15,7	10,0	4,4	0,0	9,7
Niederschlag	28	29	36	46	58	79	77	62	40	44	43	36	578

Während Temperatur und Niederschlag für die azonale Wasserpflanzen- und Verlandungsvegetation von geringerer Bedeutung sind, stellen die häufigen Winde einen bedeutenden Faktor für die Verteilung der Pflanzen dar. Oft durchwühlen stürmische Winde das Wasser bis zum Grund und graben in den Gewässermitten armdicke Rhizome von Teich- und Seerosen aus oder knicken die Halme der Röhricht-Arten, so vor allem der Teichbinse.

Geologie

Die Lobau liegt im Westen des inneralpinen Wiener Beckens, einem jungtertiären Senkungsfeld im Bereich des Alpen-Karpaten-Bogens. Die Schotterterrassen der Donau verdanken ihre Entstehung dem Wechselspiel von Erosions- und Akkumulationsphasen im Quartär (FINK 1961, BLÜHBERGER 1996). Das heutige Donauniveau bildet den tiefstgelegenen Landschaftsbereich und umfaßt in der „Zone der rezenten Mäander" das heutige Auland der Donau.

Die Donau

Mit fast 2.850 km Gesamtlänge ist die Donau nach der Wolga der längste Fluß Europas. 350 km des Stromes liegen auf österreichischem Staatsgebiet. Das Wasser-Regime der im Mittelgebirge entspringenden Donau wird maßgeblich vom Inn geprägt, der sie in einen Gebirgsfluß mit hohen Abflüssen im Sommer und niedrigen im Winter verwandelt (SCHIEMER & al. 1987). Die Pegelschwankungen der Donau betragen bei Wien 7 bis 8 m. Bei Mittelwasser führt die Donau im Bereich von Wien rund 1.900 m^3/s, beim Regulierungsniederwasser 900 m^3/s und bei einem zehnjährigen Hochwasser 7.300 m^3/s. Für die Dynamik der Auwaldökosysteme ist das Verhältnis der Mittelwerte der niedrigsten, mittleren und höchsten Abflußmengen am bestimmendsten. Nach BRIX 1972 beträgt dieses Verhältnis bei Wien 1: 2: 7.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Das starke Gefälle (40 cm/km) und die hohe Strömungsgeschwindigkeit (1,5 bis 2,5 m/sec) der Donau bewirken bei Wien keine Sedimentation, sondern einen deutlichen Sohleangriff (HAUBENBERGER & WEIDINGER 1990). Als Folge der Staustufen, die den Geschiebetransport unterbrechen, tieft sich die Donau ein. Diese Eintiefung beträgt im Bereich Fischamend laut LARSEN & BERNHART 1987 zwischen 0,5 und 1,5 cm jährlich.

Donauregulierung

Vor der Donauregulierung hatte die Donau nach ihrem Eintritt in das Wiener Becken unterhalb von Wien mit fünf Kilometern Breite ihr ausgedehntestes Überschwemmungsgebiet und die niedrigsten Spiegelschwankungen auf österreichischer Strecke. Wegen der verminderten Schleppkraft setzte der Strom den größten Teil seines Geschiebes ab und bildete ein Inselsystem mit ständig sich verändernden Wasserläufen und Schotterbänken. Dieser Furkationstyp ist typisch für den Mittellauf von Gebirgsflüssen. Nach der flußmorphologischen Charakterisierung hat die Donau im Bereich von Wien also Mittellaufcharakter. Abb. 2, aus einem Jagdatlas Kaiser Karls VI., zeigt das ausgedehnte Inselreich um das Jahr 1725 nach einer Karte des Hofmathematikers MARINONI.

Bereits im 18. Jahrhundert wurden erste größere Regulierungsarbeiten durchgeführt, die aber nicht sehr wirksam waren. Nach verheerenden Hochwässern in den Jahren 1830 und 1862 wurde erneut beschlossen, die Donau in einem Bett zusammenzufassen und durch einen Damm (= Hubertusdamm) von allen ihren Nebenarmen zu trennen. 1875 erfolgte die Eröffnung der Donau für den Verkehr, 1886 verlor der Schönauer Arm als letzter Altarm der Lobau die direkte Verbindung zum Strom. Da der Hochwasserschutzdamm und das unter ihm liegende 10 Meter mächtige Schotterpaket sehr viel Wasser durchließen, wurden in der Unteren Lobau zur Speicherung des Seihwassers Traversen errichtet. Im Herbst 1890 durchbrach das durch den Hochwasserschutzdamm gesickerte Wasser den alten Schönauer Gemeindedamm. Daher wurde sofort eine 76 Meter breite Öffnung im Hubertusdamm angelegt, der Schönauer Schlitz (Abb. 1): durch ihn reicht bei Starkhochwässern das Rückstaugebiet der Donau bis zum Schwarzen Loch. Bei mittleren Wasserständen fließt durch die Öffnung im Damm Wasser aus der Au ab. Um die Orte nördlich der Lobau endgültig vor den durchsickernden Wassermassen der Hochwässer zu schützen, wurde der Schönauer Damm (= Rückstaudamm) gebaut, der von Großenzersdorf bis unterhalb von Schönau reicht und dort mit dem Hubertusdamm zusammentrifft.

Seit dem Abschluß der Donauregulierung ist die Dynamik in der Lobau großteils zum Erliegen gekommen. Ihre Gewässer und einstigen Inseln sind nicht mehr dem direkten Einfluß des Stromes mit Erosion und Akkumulation ausgesetzt. Abb. 3 zeigt den

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

dramatischen Verlust an Altarmen und aller ehemaliger Inseln innerhalb von nur 100 Jahren seit der Regulierung.

In den letzten Jahren (ab 1997) plant der Arbeitskreis „Entwicklungsziele Lobau" Dynamisierungsprojekte, welche die Verlandung der Lobaugewässer hintanhalten sollen. Ob die Vorhaben Erfolg haben werden, bleibt abzuwarten.

Einfluß der Donauregulierung auf die Hydrologie im Rückstaubereich der Unteren Lobau

Die Gewässer der Lobau sind heute durch den Hubertusdamm künstlich abgetrennte Altarme. Sie unterliegen damit, mit Ausnahme eines kleinflächigen Überschwemmungsgebietes auf der Donauseite des Hubertusdammes im Bereich der Schüttelau (Abb. 1), nicht mehr der natürlichen Dynamik. Die stark schwankenden Wasserstände der Donau wirken sich auf die Grundwasserstände in der Au mit einer starken zeitlichen Verzögerung aus. Eine Angleichung des Grundwasserspiegels erfolgt in 0,5 km Entfernung von der Donau nach einem halben Tag, in 1,5 km Entfernung nach 7 Tagen und in 4 km Entfernung erst nach 28 Tagen (BRIX 1972).

Da der Lauf der Donau im Zuge ihrer Regulierung verkürzt wurde, erhöhte sich ihr Gefälle und ihre Strömungsgeschwindigkeit. Wegen der schnelleren Entwässerung ufernaher Regionen und der Eintiefung der Donau kam es seit der Donauregulierung zu einer Grundwasserabsenkung von über einem Meter (BRIX 1972), große Bereiche des ehemaligen mineralischen Flußbettes fielen trocken.

Der Bau querlaufender Furten und Traversen verstärkte den Verlust der Gewässerdynamik. In Verbindung mit der Selbstabdichtung der Gewässersohle bewirken sie eine Abtreppung des Wasserspiegels, der sich der Vorflut der Donau beim Schönauer Schlitz anzupassen sucht. Wegen dauernder Änderungen des Grundwassers, wegen auftretender Hochwässer und Niederschläge tritt allerdings nur selten eine Angleichung an den Donauwasserstand ein (MARGL 1973). Abb. 4 enthält die Werte der absoluten Höhen der Wasserspiegellagen und die Spiegeldifferenzen der vier großen Augewässer sowie des Schwarzen Loches. An der Wurzel der Abdämmung beim Schwarzen Loch ergibt sich danach bloß eine Absenkung des näherungsweisen Mittelwasserstandes von 1,50 m statt von 3,47 m. Für die Hochwässer, die die Treppen und Furten überwinden müssen, ist der Absenkungsbetrag von rund 3,50 m am oberen Ende des Rückstauraumes beim Schwarzen Loch voll wirksam. Das Schwarze Loch wird daher nur von sehr starken Hochwässern erreicht.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

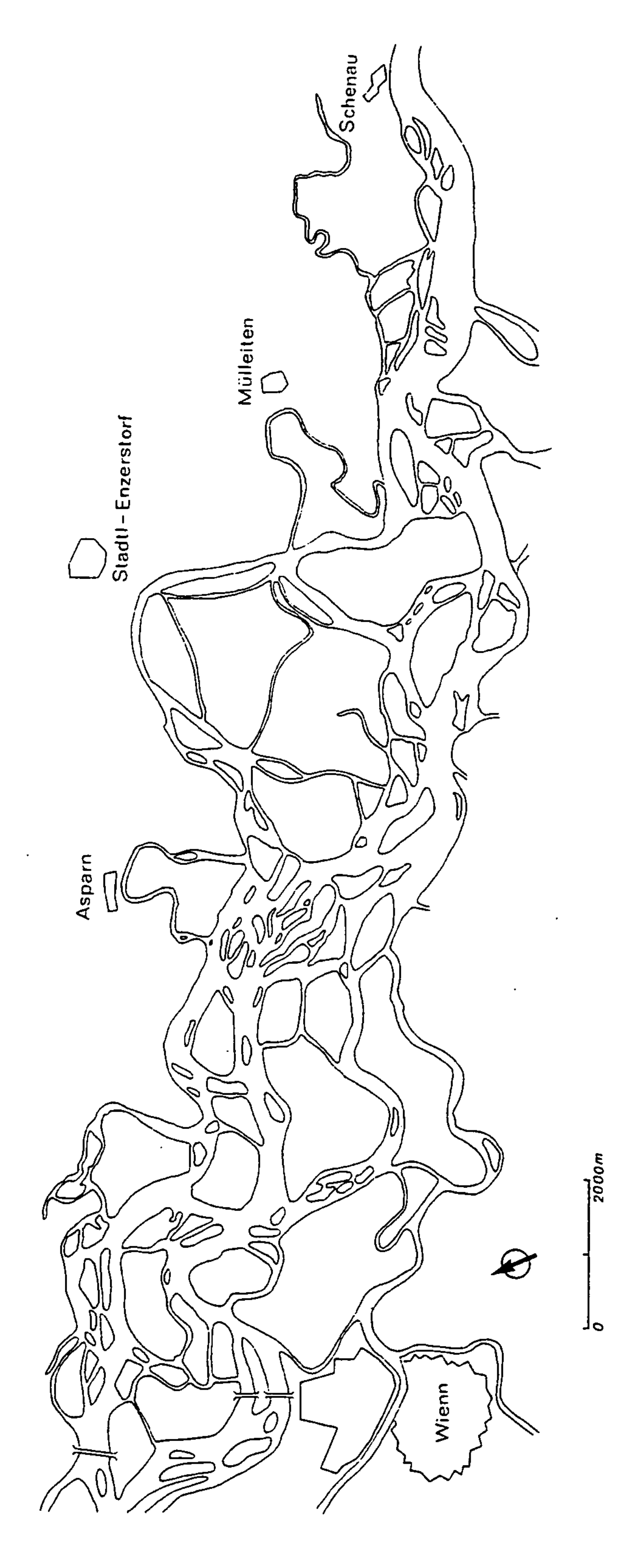


Abb. 2: Verlauf der Donau bei Wien um das Jahr 1725 (aus dem Jagdatlas Kaiser Karls VI., nach einer Karte des Hofmathematikers Marinoni)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

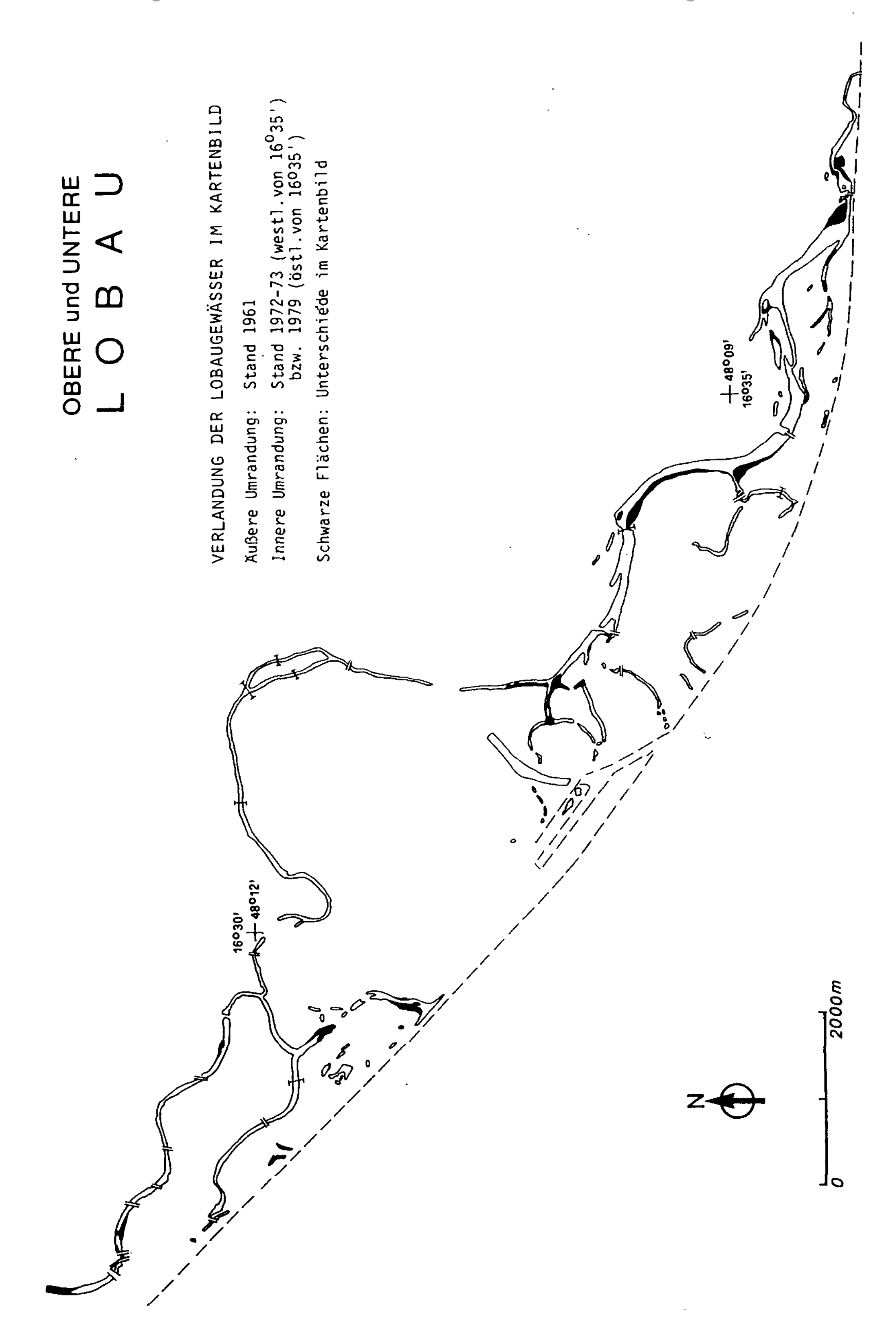


Abb. 3: Verlauf der Donau bei Wien und Verlandung der Lobau-Gewässer zwischen 1961 und 1979 (schwarze Flächen)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Für die Kühwörter Traverse ermittelte MARGL 1973 die durch die Regulierung verursachten Veränderungen der Wasserführung:

Niederwasser	+ 15 cm
Mittelwasser	– 80 cm
2-jähriges Hochwasser	– 120 cm
Katastrophenhochwasser	– 60 cm

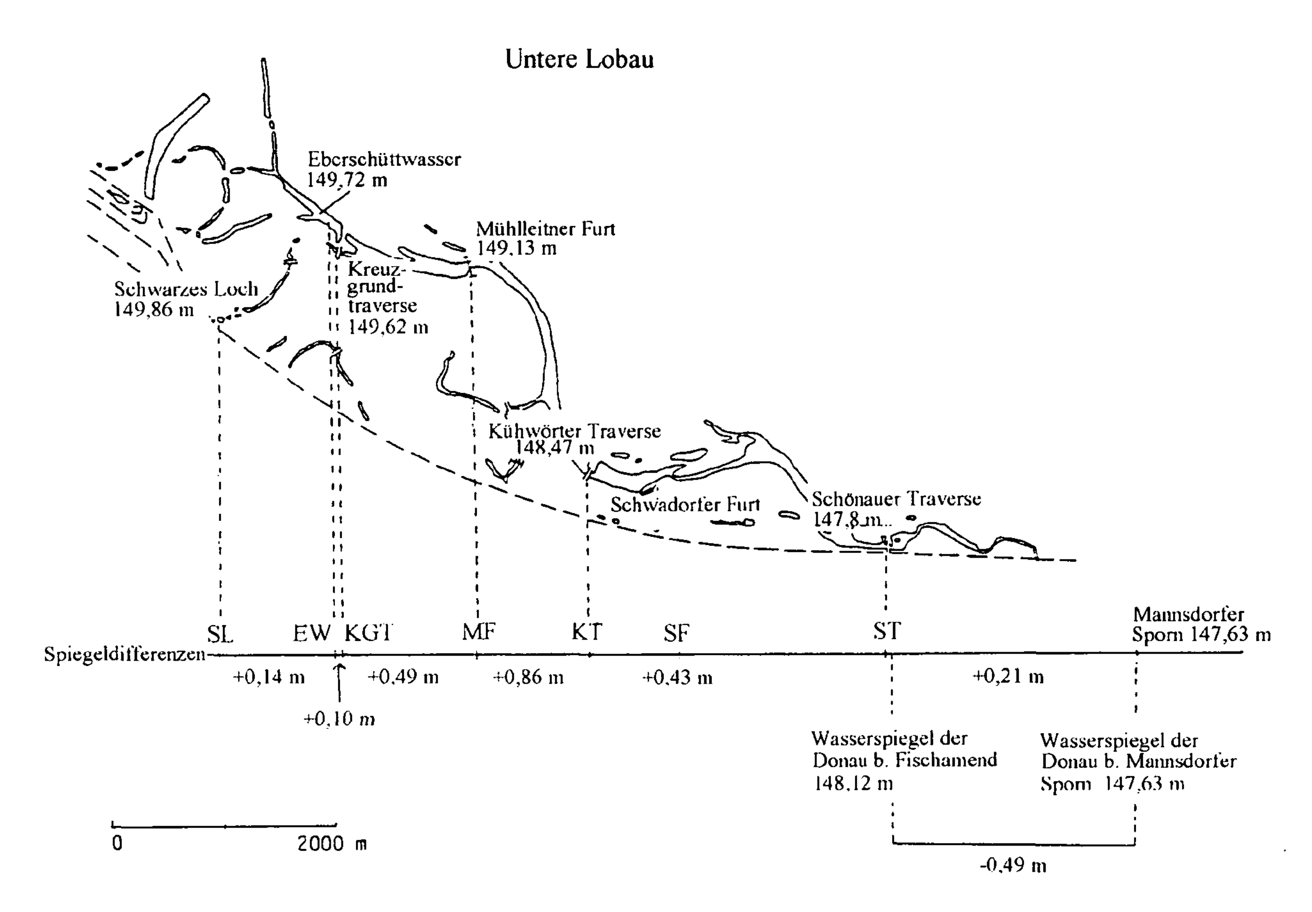


Abb. 4: Absolute Höhe der Wasserspiegellagen und Spiegeldifferenzen der Lobaugewässer und der Donau bei Fischamend und am Mannsdorfer Sporn

In Abb. 5 werden die Pegel von Eberschütt-, Mittelwasser und Kühwörter Wasser für die Zeit von Jänner 1994 bis Oktober 1996 verglichen. Die abnehmenden Pegelschwankungen vom Kühwörter Wasser im Südosten zum Eberschüttwasser im Nordwesten sind deutlich abzulesen.

Außer den Hochwasserereignissen der Donau wird die Wasserführung der Lobaugewässer durch das Grundwasser bestimmt. Während des Großteils des Jahres werden alle Lobaugewässer nur mehr mit nährstoffarmem, durch den Schotterkörper gefiltertem Grundwasser gespeist. Das Steigen und Fallen des Wasserstandes wird durch die starke Feinsubstratauflage am Gewässergrund (= Kolmatierung) verzögert. Im Zu-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sammenhang mit den querlaufenden Traversen führt dies zu einem relativ konstant eingestauten Wasserstand. Die Amplitude der Wasserstandsschwankungen ist gering, die Gewässer haben daher den Charakter von Stillgewässern. Nur Gewässer im südöstlichen Teil der Unteren Lobau werden schon bei schwächeren Hochwässern von ansteigendem Donauwasser erreicht und zeigen so eine größere Dynamik.

Im Jahr 1992 erfolgte im Bereich der Panozza-Lacke erstmals über 5 Wochen ein Dotationsversuch mit Donauwasser von ca. 280 Liter pro Sekunde. Die Anhebung des Grund- und Oberflächenwasserspiegels wirkte sich jedoch nur in der Oberen Lobau aus (SCHIEL 1992).

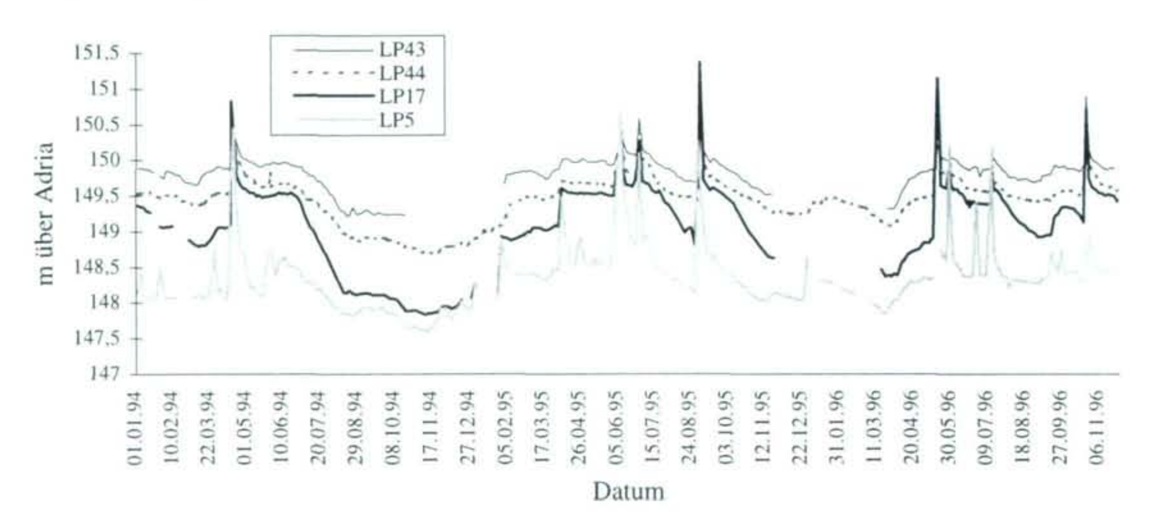


Abb. 5: Pegelvergleich der 4 großen Augewässer der Unteren Lobau zwischen 1994 und 1996. LP 43: Eberschüttwasser, LP 44: Mittelwasser, LP 17: Kühwörter Wasser oh. Traverse, LP 5: Kühwörter Wasser uh. Traverse

Einfluß der Donauregulierung auf die Sedimentation

Die unterschiedliche Erfassung durch die Hochwässer ist entscheidend für die Sedimentationsverhältnisse in den Augewässern der Lobau. Die Anteile der Schwebstofflast (insgesamt 0,1 g/l) werden mit zunehmender Korngröße in abnehmendem Maß weitertransportiert. Schotter kann den Schönauer Schlitz nicht passieren. Bald nach Erreichen des Schönauer Schlitzes setzt sich der mitgeführte Feinsand (Schlich) ab. Nur der Schluffanteil kann weiter transportiert werden. Diese auch als Aulehm oder Letten bezeichnete Korngrößenfraktion setzt sich in langsam fließendem und stehendem Wasser ab (MARGL 1972).

Bereiche des trockengefallenen mineralischen Flußbettes, die weit entfernt vom Schönauer Schlitz liegen, werden heute kaum mehr von mineralischen Schwebstoffen erreicht, wie etwa das Mittelwasser. In der Purpurweidenau auf einem Schotterrücken

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

oberhalb der Schönauer Traverse konnte MARGL 1973 eine Sedimentmächtigkeit von etwa 20–30 cm messen. Nur knapp 2,5 km nordwestlich davon, im Bereich der Kühwörter Traverse, beträgt die Sedimentmächtigkeit auf gleichen Standorten nicht einmal mehr 5 cm. Im Gegensatz zu selten überschwemmten Bereichen kommt es also in den Gewässern nahe dem Schönauer Schlitz zu einer viel rascheren Zunahme der Feinsedimentschicht über dem Schotter.

Auf hoch aufgeschütteten Schotterinseln findet seit der Donauregulierung keine Auflandung von Feinsediment mehr statt. Vorwiegend schottrige Flächen konnten sich wegen des abfallenden Grundwasserspiegels bis heute erhalten. Diese Standorte, die sogenannten Heißländen, sind wegen geringer Kapillarkraft und Bodenauflage sehr trocken und tragen verschiedene Typen von Trockenvegetation (SAUBERER 1942, MARGL 1973). Als Folge der fortschreitenden chemischen und biogenen Bodenbildung siedeln sich aber heute auf den Heißländen zunehmend auch Gehölze an.

Für die Bildung der nährstoffreichen subhydrischen Böden in den Gewässern spielt der Eintrag organischer Substanzen eine wichtige Rolle. Unter sauerstoffarmen Bedingungen kommt es zur Bildung von dunkelgefärbtem Faulschlamm (Sapropel), unter sauerstoffreicheren Verhältnissen zur Bildung grau gefärbter Schlammböden (Gyttja). Die Verschlammungstendenz nimmt mit zunehmender Entfernung vom Schönauer Schlitz und abnehmender Gewässerdynamik zu. Das abgelagerte Material kann durch Hochwässer nicht mehr erodiert werden und führt zur Abdichtung der Gewässersohle (Kolmatierung). Nur an den Furten und Traversen, wo die stärkste Strömung herrscht, sind diese Bodenauflagen gering oder fehlen sogar.

Einfluß der Donauregulierung auf die Vegetation

In natürlichen Ausystemen finden auf neu aufgeschütteten oder erodierten Flächen Sukzessionen von Anfangs- über Folge- zu Endgesellschaften statt. Durch die Abdämmung und Regulierung der Donau wurde der biologische Haushalt des Auensystems in der Lobau gestört und die natürliche Abfolge auentypischer Sukzessionen weitgehend gestört (STEINER 1973, SCHIEMER & al. 1987).

Durch die Abdämmung der Au wurden lange Abschnitte des einstigen mineralischen Flußbettes trockengelegt. Seit den Regulierungen haben sich fast über allen diesen mineralischen Standorten Bodenauflagen gebildet, die einen mehr oder weniger geschlossenen Pflanzenbewuchs ermöglichen. Damit konnte sich an den meisten Stellen eine ununterbrochene Folge von Wasserpflanzen- über Verlandungs- hin zu Waldgesellschaften entwickeln. Weitgehend mineralische und daher vegetationslose bzw. -arme Uferabschnitte mit Pionierstandorten treten nur mehr sehr lokal an selten überschwemmten Standorten auf. Sie bleiben nicht vegetationslos und bilden keine artenarmen Dauergesellschaften wie MARGL 1973 noch annahm.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ZUKRIGL 1995 beschreibt, wie große Auwaldteile des Praters als Folge des geänderten Überschwemmungs- und Grundwasserregimes in trockenere Bereiche rückten.

Einfluß der Donauregulierung auf den Gewässerrückgang

Die Auswirkungen der Donauregulierung begünstigen die rasch fortschreitende Verlandung der Lobaugewässer und führen zu einem Verlust an Feuchtlebensräumen.

Die Fläche der bei der Donauregulierung abgeschnittenen Flußarme betrug ca. 10 km². Nach HOLZMANN 1959 waren um 1959 noch höchstens 4 km² der 1880 bis 1890 abgeschnittenen Flußarme übrig, der Rest war künstlich zugeschüttet, trockengefallen oder verlandet. Zwischen 1938 und 1986 betrug der Flächenverlust von Gewässern und Feuchtgebieten im Wiener Augebiet weitere 20 % und ist durch zunehmende Altarmverlandung gekennzeichnet. Existierten 1938 noch 221 ha (8,4 %) Augewässer, so waren es 1986 nur noch 180 ha (6,8 %). Dieser Verlust von mehr als 40 ha an Gewässern und Feuchtgebieten seit etwa 50 Jahren macht die Austrocknung der Lobau deutlich (DOPPLER 1991)!

In Abb. 3 ist die Verlandung der Lobau-Gewässer zwischen 1961 und 1979 im Kartenbild dargestellt. Die unveränderte Größe einiger Gewässer der Oberen Lobau ist auf das Ausbaggern der angesammelten Verlandungssedimente zurückzuführen. Dabei wurden die Uferzonen meist schwer geschädigt. Durch die viel zu steil angelegten Schotterufer wurde vor allem der Lebensraum der Röhrichtpflanzen zerstört. Die Verlandungsvegetation wurde für den vorliegenden Band daher nur in der Unteren Lobau erhoben.

Die Gewässer der Lobau

Die Gewässer der Lobau umfassen das ehemalige Hauptbett der Donau (Mühlleitner Wasser bis Schönauer Arm) und ihre reich verästelten Nebengerinne. Sie stellen durch den Hubertusdamm künstlich abgetrennte Altarme (Altwässer, Ausstände, Totarme) dar. Die Namen dieser Lobaugewässer sind aus Abb. 6 ersichtlich.

Je nach Gewässertiefe unterscheidet man drei Typen von Altwässern. Nur der Ausee weist ein Profundal auf, in dem aus Lichtmangel kein Pflanzenwachstum möglich ist. Auweiher und Autümpel sind seichtere, besser durchlichtete, epilimnische Gewässer. Während Auweiher ständig Wasser führen, trocknen Autümpel zeitweise aus.

Zur noch nicht vereinheitlichten Terminologie der Augewässer siehe MITIS 1939, WENDELBERGER-ZELINKA 1952, STARMÜHLNER & al. 1972, BAUMANN 1981, GEPP 1985 und JUNGWIRTH & al. 1991.

Wesentlich für die Differenzierung der Lobaugewässer ist ihre Lage zur Donau, insbe-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sondere die Einwirkung rücklaufender Hochwässer durch den Schönauer Schlitz in die Untere Lobau.

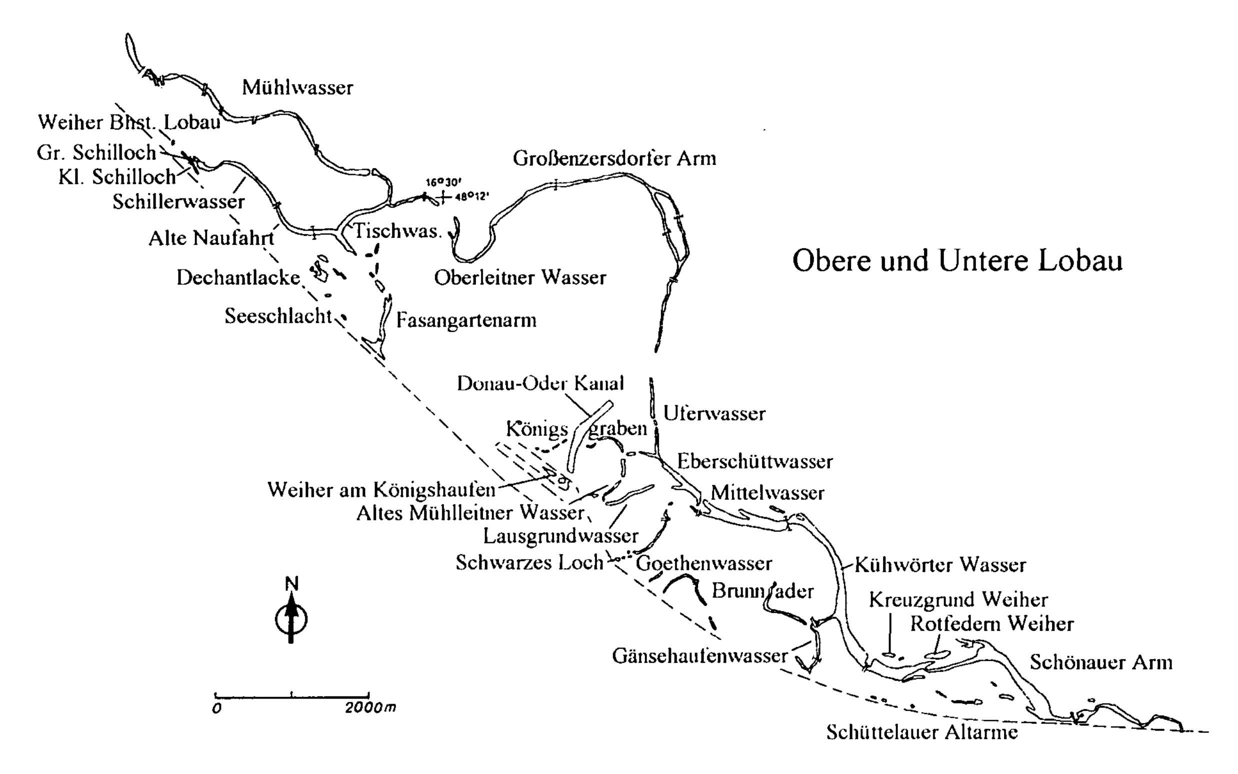


Abb. 6: Die Gewässer der Oberen und Unteren Lobau

Die Gewässer im Rückstaubereich der Unteren Lobau

Im Rückstaubereich der Unteren Lobau stehen die Augewässer nur während der Hochwasserphasen über den Schönauer Schlitz in offener Verbindung mit dem Strom.

Die Altarme der Unteren Lobau sind mit Ausnahme des Schwarzen Lochs durchwegs epilimnische Gewässer. Diese Gewässer sind so flach, daß sie bis zum Grund durchlichtet werden, und sich in ihrem Wasserkörper während des Sommers keine stabilen Temperaturschichtungen halten können. Tab. 2 enthält gewässermorphologische Daten über die größeren Gewässer der Unteren Lobau.

Bei mittleren Wasserständen sind die Wasserkörper des Schönauer Armes, Kühwörter-, Mittel- und Eberschüttwassers zumindest durch schmale Rinnsale verbunden. Bei Niederwasser trocknen die seichteren Stellen an der Mühlleitner und Schwadorfer Furt aus.

Wegen der geringen Hochwasserdynamik weisen seichte Abschnitte des Eberschüttwassers bis zu einem Meter mächtige Faulschlammauflagen auf.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Gewässermorphologische Daten und Beschattung der Auweiher bei mittleren Wasserständen in der Unteren Lobau (nach JUNGWIRTH & al. 1991). L: Länge in m; B: durchschnittliche Breite in m; F: Fläche in m^2, T: maximale Tiefe in m; S: Beschattung der offenen Wasserfläche in Prozent.

Gewässer	L	B	F	T	S
Eberschüttwasser	2.140	40	62.400	0,3	<25
Mittelwasser	1.000	80	63.600	1,8	<25
Kühwörter Wasser oberhalb Traverse	2.380	160	258.200	2,3	<25
Kühwörter Wasser unterhalb Traverse	880	120	69.600	2,7	<25
Schwadorfer Furt	150	15	1.800	0,8	<25
Oberer Schönauer Arm	660	70	26.400	1,1	<25
Schönauer Arm oberhalb Traverse	1.310	250	194.400	2,3	<25
Schönauer Arm unterhalb Traverse	1.710	25	46.200	2,2	>75
Schwarzes Loch	80	60	2.800	5,6	<25
Lausgrundwasser	640	40	18.600	1,0	<25
Göthenwasser bei Traverse	710	10	4.500	1,2	100
Altes Mühlleitner Wasser	330	30	4.200	1,0	<25
Lichtes Loch	200	15	2.400	0,8	75
Gänsehaufenwasser	200	35	7.800	1,3	50
Heißländen Weiher	150	15	5.400	0,7	<25
Rotfedern Weiher	330	60	18.600	1,1	0

Im Mittelwasser beträgt die Schlammauflage an manchen Stellen über einen dreiviertel Meter, oft ist sie stark mit organischen Substanzen durchsetzt. Stellenweise, vor allem in ruhigen und stark beschatteten Buchten, tritt auch Faulschlamm auf. Am östlichen Gewässerrand wird das Sediment aus weniger humosen Schluffböden gebildet.

Wegen der regelmäßigen, starken Durchströmung bei Hochwässern und relativ guter Sauerstoffversorgung bis zum Grund unterbleibt im Schönauer Arm und Kühwörter Wasser die Bildung größerer Mengen an Faulschlamm, der sich hier nur in ruhigen Buchten bilden kann. Von der Mitte der Gewässer zu ihren Rändern hin nimmt jedoch auch hier die Auflage von feinpartikulären Sedimenten zu.

Das Schwarze Loch nimmt unter den Altwässern der Unteren Lobau eine Sonderstellung ein. Das annähernd runde Gewässer ist das einzige mit einer sauerstofffreien bzw. -armen tropholytischen Zone ohne phototrophe Produktion. Noch 60 Jahre nach der Donauregulierung stand das Schwarze Loch in ständiger Verbindung mit dem Eberschüttwasser (vgl. Österreichische Karte 1: 25.000, Aufnahme 1938). Diese Verbindung besteht heute nur mehr bei Hochwässern, wenn oberhalb des Kreuzgrundes viel Druckwasser austritt und zum Eberschüttwasser abfließt. Durch Wasserblüten verschiedener planktontischer Algenarten ist das Wasser des Schwarzen Lochs während der gesamten Vegetationsperiode stark getrübt. Unter den extrem sauerstoffarmen Verhältnissen des Gewässers geht reduziertes Eisen in Lösung und färbt das Wasser braun. Der Name des Schwarzen Lochs ist auf diese dunkle Gewässerfarbe zurückzuführen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Der Königsgraben bildete vor der Errichtung des Donau-Oder-Kanals die natürliche Grenze zwischen Oberer und Unterer Lobau. Heute wird dieses stark beschattete und verlandete Gewässer durch das zweite Becken des Donau-Oder-Kanals unterbrochen und besteht nur mehr aus wenigen Tümpeln.

Noch 1938 stand das Lausgrundwasser in Verbindung mit dem Eberschüttwasser. Der nördliche Arm verlandete seither und besteht heute aus einer Reihe kleinerer Tümpel. Das schmale Göthenwasser, das nur über das Grundwasser gespeist wird, ist im Zuge der Donauregulierung durch den Hubertusdamm und durch den Forststraßenbau an mehreren Stellen durchtrennt worden. Das Lichte Loch führt als einziger Gewässerabschnitt des Göthenwassers ständig Wasser. Alle drei Gewässer weisen, wie auch das Alte Mühlleitner Wasser, starke Faulschlammbildung auf.

In der stark beschatteten Brunnader bedecken mäßig dicke Faulschlammauflagen das Schotterbett. Dieser schmale Altarm bildet den Übergang zwischen den stark faulschlammerfüllten, stark verlandeten nordwestlichen Altwässern und den weniger stark verlandeten südöstlichen, deren Substrat noch stärker durch Schotter geprägt ist.

Das Gänsehaufenwasser, das durch die Künigltraverse vom Kühwörter Wasser getrennt wird, steht nur bei Hochwässern mit diesem in direkter Verbindung und weist nur im Norden eine ständig wasserführende Fläche auf. Das Altwasser wurde wegen der Wasserqualität des Brunnens am Gänsehaufen bis zur Mittelwasserlinie mit Schotter gefüllt (STEINER 1973).

Die Schüttelauer Altarme, der Heißländen-Weiher und der Rotfedern-Weiher sind bis zu zwei Meter tief. Der Grund der Schüttelauer Altarme ist schottrig mit geringer Schlammauflage, der des Heißländen-Weihers schlammig-kiesig und der des Rotfedern-Weihers schlammig. Der Heißländen- und Rotfedern-Weiher sind bei starken Hochwässern mit dem Kühwörter Wasser verbunden, die Schüttelauer Altarme mit dem Schönauer Arm.

An der Grenze zwischen der Oberen und der Unteren Lobau liegt das von 1939 bis 1942 ausgebaggerte zweite Hafenbecken des Donau-Oder-Kanals, das ausschließlich über das Grundwasser gespeist wird. Es ist das einzige durch wasserbauliche Maßnahmen geschaffene Gewässer der Lobau. Im Vergleich zu den natürlichen Augewässern ist der Grund des Beckens weniger stark verschlammt (JUNGWIRTH & al. 1991).

Das Überschwemmungsgebiet

Im Überschwemmungsgebiet der Schüttelau stehen die Augewässer mit Ausnahme von Niederwasserständen in offener Verbindung mit der Donau. Sie machen die Wasserschwankungen der Donau mit und erfahren bei Hochwässern so starke Durchströmung, daß eine nennenswerte Ansiedlung von Hydrophyten unterbleibt. Die artenarme Ufervegetation setzt sich aus strömungsertragenden Arten zusammen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Gewässer der Oberen Lobau

Alle Gewässer der Oberen Lobau stehen ausschließlich über das Grundwasser mit der Donau in Verbindung. Vielfach verhindern Schlammabsaugungen und Baggerungen die vollständige Verlandung.

Die **nicht ausgebaggerten Gewässer** (Königsgraben, Teile des Mühl- und Tischwassers, ein Teil der Panozzalacke, Seeschlacht, Oberleitner Wasser, Fasangartenarm, Weiher bei der Bahnhaltestelle Lobau) sind heute weitgehend verlandet und weisen eine starke Tendenz zur Faulschlammbildung auf.

Die Panozzalacke und die Seeschlacht grenzen mit ihren südlichen Ufern an die steile, mit groben Steinblöcken befestigte Gleisanlage der Frachtenbahn des Ölhafens. Abgesehen von diesen Bereichen und der östlichen Bucht der Panozzalacke, in der für Badebetrieb Baggerungen durchgeführt wurden, sind diese Gewässer stark verlandet. Die Seeschlacht und der Fasangartenarm, der einstige Verbindungsarm zum Tischwasser, der 1,2 m tiefe Weiher bei der Bahnhaltestelle Lobau und das maximal 1,5 m tiefe Oberleitner Wasser verwachsen zusehends mit Schilf.

In den **durch Ausbaggerungen und Schlammabsaugungen künstlich vertieften Gewässern** sammeln sich an schwach durchströmten, geschützten Stellen kurze Zeit nach den Baggerungen wieder Schlamm an, der oft eine Tendenz zu Faulschlammbildung zeigt.

Das Mühlwasser erreicht an manchen Stellen über 3 m Tiefe. Die Sedimente im Uferbereich bestehen weitgehend aus Schotter. Das Kleine Schilloch ist durch einen Rohrdurchlaß mit dem Großen Schilloch verbunden. Zur Zeit der Untersuchungen um 1978 war es aufgrund von Schlammabsaugungen ein ungefähr 3,8 m tiefer Ausee. Wegen seines dichten Pflanzenbewuchses wurde es mittlerweile ausgebaggert. Das Große Schilloch wurde erst durch Baggerungen wieder mit dem Schillwasser vereinigt. Das Schillwasser und die anschließende Alte Naufahrt, die bis zu 4 Metern künstlich vertieft wurden, waren zur Zeit der Untersuchungen (um 1980) nur an geschützten Stellen mit nennenswerten Schlammauflagen bedeckt.

Als Dechantlacke wurde früher nur der kleine, der größeren Peleskalacke nördlich vorgelagerte Weiher bezeichnet. Durch Baggerung wurden die Gewässer miteinander verbunden und erhielten den Namen Dechantlacke. Bei höheren Wasserständen kommunizieren beide Wasserkörper miteinander. Die ehemalige Dechantlacke ist von einem geschlossenen Schilfgürtel umgeben und trägt über einer dicken Faulschlammauflage dichten Wasserpflanzenbewuchs. Das Schotterufer ihres neuen südlichen Teilbeckens und ihr etwas mit Schlamm bedeckter Gewässergrund waren um 1980 spärlich bewachsen.

Der Großenzersdorfer Arm wurde im Laufe der letzten 30 Jahre in seinem gesamten Verlauf künstlich vertieft. Das schottrige Sediment war in den Untersuchunsjahren je

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nach Länge der Zeitspanne seit den Baggerungen mehr oder weniger stark von höheren Wasserpflanzen wiederbesiedelt.

Der Weiher am Königshaufen zerfällt bei niedrigen Wasserständen in zwei Becken. Das westliche ist stärker verschlammt und weist ungestörtere Verhältnisse auf. Der östliche Teil wurde zu Beginn der 80er Jahre frisch gebaggert, er war zur Zeit der Untersuchungen bereits wieder dicht von höheren Wasserpflanzen besiedelt.

Literatur

AHLMER W. 1989: Die Donau-Auen bei Osterhofen. Eine vegetationskundliche Bestandesaufnahme als Grundlage für den Naturschutz. — Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **47:** 403–503.

AICHINGER VON AICHENHAYN J. 1847: Botanischer Führer in und um Wien. — Wien.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & HÜBL E. 1974: Über die Phragmitetea- und Molinetalia-Gesellschaften in der Thaya-, March- und Donau-Aue Österreichs. — Phytocoenologia **1:** 263–305.

BAUMANN N. 1981: Ökologie und Vegetation der Raabaltarme. — Dissertation an der Universität Graz.

BECK VON MANNAGETTA G. 1890–1893: Flora von Nieder-Österreich. — Wien.

BLÜHBERGER G. 1996: Wie die Donau nach Wien kam – Von den Quellen bis zur Hainburger Pforte. — Wien.

BRIX F. 1972: Hydrologie, Geologie und Bodenkunde. — In: EHRENDORFER F. & al. 1972, (Eds.): Naturgeschichte Wiens **2:** 373–382. — Wien, München.

BRUNNTHALER J. 1903: Das Vorkommen von *Atteya zachariasii* in der Alten Donau bei Wien. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **53.**

BRUNNTHALER J. 1907: Die Algen und Schizophyceen der Altwässer der Donau bei Wien. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **57:** 170–223.

DOPPLER W. 1991: Landschaftsentwicklung der Lobau anhand von Luftbildern 1938–1986. — Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien.

EBERL W. 1990: Vergleich des Wasser- und Nährstoffhaushaltes von abgedämmten und offenen Auwaldstandorten östlich von Wien. — Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien.

EHRENDORFER F., KALTENBACH A., NIKLFELD H. & STARMÜHLNER F. (Eds.) 1972: Naturgeschichte Wiens **2.** — Wien, München.

ENGLMAIER P. 1989: Erhaltung und naturnahe Entwicklungsmöglichkeiten der Auvegetation im Prater. Perspektiven. — Magazin f. Stadtgestaltung u. Lebensqualität, Ergebnisse 2. Symposium Österr. Nationalkom. Intern. Arge f. Donauforschung: 65–71. — Wien.

FINK J. 1961: Leitlinien einer österreichischen Quartärstratigraphie. — Mitt. Geol. Ges. Wien **53:** 249–266.

FRAISSL C. 1993: Vegetation und Bestandesaufbau einer Versuchsfläche in den Donau-Auen bei Eckartsau. — Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien.

GEPP J. 1985 (Ed.): Auengewässer als Ökozellen. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz **4.** — Wien.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

GROHS H. 1943: Limnologische Untersuchung zweier Donaualtwässer bei Wien. — Arch. Hydrobiol. **39:** 369–402.

HAUBENBERGER G. & WEIDINGER H. 1990: Gedämmte Au – Geflutete Au (Vergleichende Grundlagenforschung zur forstökologischen Beurteilung abgedämmter und gefluteter Auwaldstandorte östlich von Wien). — Magistratsabteilung 45, Wien.

HAJEK I. 1994: Grundlagenuntersuchung zur Verjüngungsökologie und Vegetatiossukzession auf Auwaldstandorten der Regelsbrunner Au. — Diplomarbeit Univ. Bodenkultur, Wien.

HEILER G., HEIN T., F. SCHIEMER & BORNETTE G. 1995: Hydrological connectivity and flood pulses as the central aspects for the integrity of a river-floodplain system. — Regulated Rivers Research & Management **11:** 351–361.

HEIN T., SCHAGERL M., HEILER G. & SCHIEMER F. 1996: Chlorophyll-a and hydrochemical dynamics in a backwater system of the Danube, controlled by hydrology. — Arch. Hydrobiol. Suppl. **113:** 463–470.

HELD R. 1935: Vegetation und Chemismus des Heustadelwassers während der Zeit vom Mai 1933 bis Mai 1934. — Biologia Generalis **13:** 359–390.

HEJNÝ S. 1960: Ökologische Charakterisierung der Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften in den Slowakischen Tiefebenen (Donau- und Theißgebiet). — Bratislava.

HOLAREK C., RAUSCH C., HEIN T. & GÄTZ N. 1996: Qualitative und quantitative Veränderungen des Phyto- und Zooplanktons in der Donau und einem Altarm bei unterschiedlichen hydrologischen Bedingungen. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich **133:** 185–200.

HOLZMANN G. 1959: Die Verstädterung des Marchfeldes. — Wien.

JELEM H. 1972: Die Donauauen. — In: EHRENDORFER F. & al. (Eds.) 1972: Naturgeschichte Wiens **3:** 45–72. Wien, München.

JELEM H. 1974: Die Auwälder der Donau in Niederösterreich. — Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. **109,** Wien.

JUNGWIRTH M., KOVACEK H., MANN M. & ZAUNER G. 1991: Flächendeckende Biotopkartierung des aquatischen Lebensraumes im Aubereich des künftigen Nationalparks Donau-Auen (Endbericht). — Im Auftrag von AULAND, Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal, Nationalpark Donau-Auen. Wien.

KÁRPÁTI V. 1963: Die zönologischen und ökologischen Verhältnisse der Wasservegetation des Donau-Überschwemmungsraumes in Ungarn. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **9:** 323–385.

KROUZECKY N. 1992: Der österreichische Donauraum östlich von Wien. — Nationalparkinstitut Donauauen, Wien.

LARSEN P. & BERNHART H.H. 1987: Analyse des Flußabschnittes Greifenstein/Wien-Marchmündung – Vorstudie. — Institut für Wasserbau und Kulturtechnik, Universität Karlsruhe.

MARGL H. 1972: Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften. — In: EHRENDORFER F. & al. (Eds.) 1972: Naturgeschichte Wiens **2:** 675–706. Wien, München.

MARGL H. 1973: Pflanzengesellschaften und ihre standortgebundene Verbeitung in teilweise abgedämmten Donauauen (Untere Lobau). — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **113:** 5–52.

MARINONI J.J. 1723–1725: Jagdatlas Kaiser Karls VI. 2 Bände. — Wien.

MILETICH D. 1996: Die Vegetation der Stopfenreuther Au und ihre standörtliche Differenzierung. — Diplomarbeit an der Universität Wien.

MITIS H. VON 1941: Ökologische Studien am Lusthauswasser, einem Altwasser im Prater von Wien. — Arch. Hydrobiol. **37:** 533–465.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

NEILREICH A. 1846: Flora von Wien. — Wien.

NEILREICH A. 1851: Nachträge zur Flora von Wien. — Wien.

NEILREICH A. 1859: Flora von Nieder-Oesterreich. — Wien.

NEILREICH A. 1866: Nachträge zur Flora von Nieder-Oesterreich. — Wien.

NEILREICH A. 1869: Zweiter Nachtrag zur Flora von Nieder-Oesterreich. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **19:** 245–298.

NEILREICH A. 1870: Die Veränderungen der Wiener Flora während der letzten zwanzig Jahre. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **20:** 603–620.

OBERZILL J. 1941: Biologisch-chemische Untersuchung des Tritonwassers im Gebiet der Alten Donau bei Wien. — Arch. Hydrobiol. **37:** 353–577.

OŤAHEL'OVÁ H. 1980: Makrofytné spoločenstvá otvorených vôd podunajskej roviny (Trieda Lemnetea, Potamogetonetea). (Die Makrophyten-Gesellschaften der offenen Gewässer des Donauflachlandes [Klasse Lemnetea, Potamogetonetea]). — Biol. Práce **26.**

PESTA O. 1925: *Polyphemus pediculus* in der Alten Donau bei Wien. — Zool. Anz. **62:** 72–74.

PESTA O. 1928: Berichte zur Limnologie der Alten Donau bei Wien. — Arch. Hydrobiol. **19:** 301–317.

REISSEK S. ca. 1860: Verzeichnis der Gefäßpflanzen, welche auf der Strecke zwischen Klosterneuburg und der Lobau auf den Inseln wachsen. — Manuskript: Botan. Abteilung d. Naturhistor. Museums Wien.

SAUBERER A. 1942: Die Vegetationsverhältnisse der Unteren Lobau. — Niederdonau/Natur & Kultur **17.**

SCHIEL W. 1992: Dotation Lobau – Perspektiven einer interdisziplinären Langzeitplanung. — Österreichische Wasserwirtschaft **11:** 287–289.

SCHIEMER F., WAGNER K. & SCHRATT L. 1987: Limnologische Kriterien für die Gestaltung und das Management des geplanten Nationalparks Donau-Auen. — Gutachten Nationalparkplanung Donau-Auen.

SCHILLER J. 1926: Der thermische Einfluß und die Wirkung des Eises auf die planktische Herbstvegetation in den Altwässern der Donau bei Wien. — Arch. Protistenk. **56:** 1–62.

SCHILLER J. 1929: Neue Chryso- und Cryptomonaden in den Altwässern der Donau bei Wien. — Arch. Protistenk. **66:** 436–458.

SCHMID G. 1934: Die Chrysomonadengattungen *Kephirion, Pseudokephirion, Kephyriopsps* und *Stenokylax* in Gewässern bei Wien. — Österr. Bot. Zeitschrift **83:** 161–172.

STARMÜHLNER F., VORNATSCHER J. & KUSEL-FETZMANN E. 1972: Die Pflanzen- und Tierwelt der Altwässer. — In: EHRENDORFER F. & al. (Eds.) 1972: Naturgeschichte Wiens **2:** 577–658. Wien, München.

STEINER M. 1973: Die Lobau: Bedeutung für die Stadt Wien, gegenwärtige Situation, Möglichkeiten einer Rettung. — Wiener Naturschutznachrichten **14:** 6–21.

STEUER A. 1900: Das Zoo-Plankton der Alten Donau bei Wien (Vorl. Mitt.). —Biol. Zentralbl. **20:** 25–32.

STEUER A. 1902: Die Entomostrakenfauna der Alten Donau bei Wien – eine ethologische Studie, mit einem Anhang: Zur Frage über Ursprung und Verbreitung der Entomostrakenfauna des Süßwassers. — Zool. Jahrb. (Syst.) **15:** 1–156.

STRAKA A. 1992: Ufervegetation am Gießgang in den Donauauen zwischen Altenwörth und Korneuburg. — Diplomarbeit an der Universität Wien.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

VORNATSCHER J. 1938: Faunistische Untersuchungen des Lusthauswassers im Wiener Prater. — Int. Rev. Hydrobiol. Hydrogr. **37:** 320–363.

WENDELBERGER-ZELINKA E. 1952: Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. — Schriftenr. Oberösterr. Landesbaudirektion **11.**

WENDELBERGER-ZELINKA E. 1960: Die Auwaldtypen der Donau in Niederösterreich. — Centralbl. Gesamt. Forstwesen **77:** 65–92.

ZAHLHEIMER W. 1979: Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. — Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **38:** 3–398.

ZUKRIGL K. 1995: Die Waldvegetation im ehemaligen Augebiet des Wiener Praters. — Forstarchiv **66:** 175–182.